

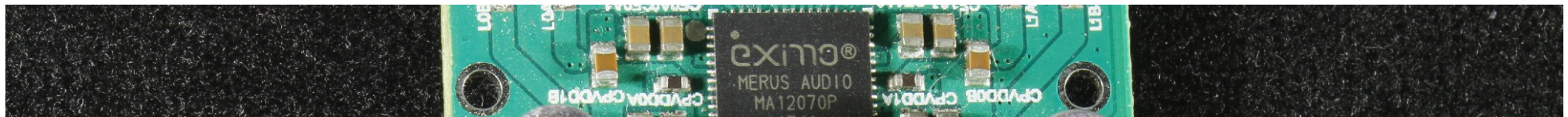
# Dansk strategi for mikrochips EU chip act

Foretræde DIU og UFU

13.9.2023

Jørgen Kragh Jakobsen, IC Works

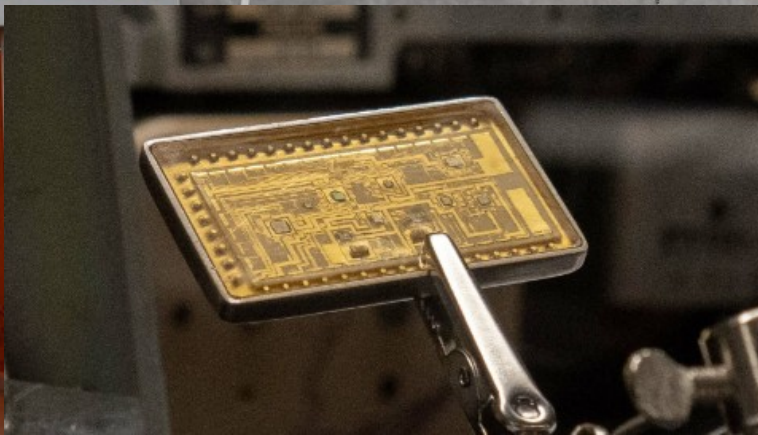
Søren Holst, Kolind A/S



# Outline

- Vi laver masser af chips i Danmark
- Den digitale fødekæde
- EU chip act
- Uddannelse – Næste generation af vores chip designere

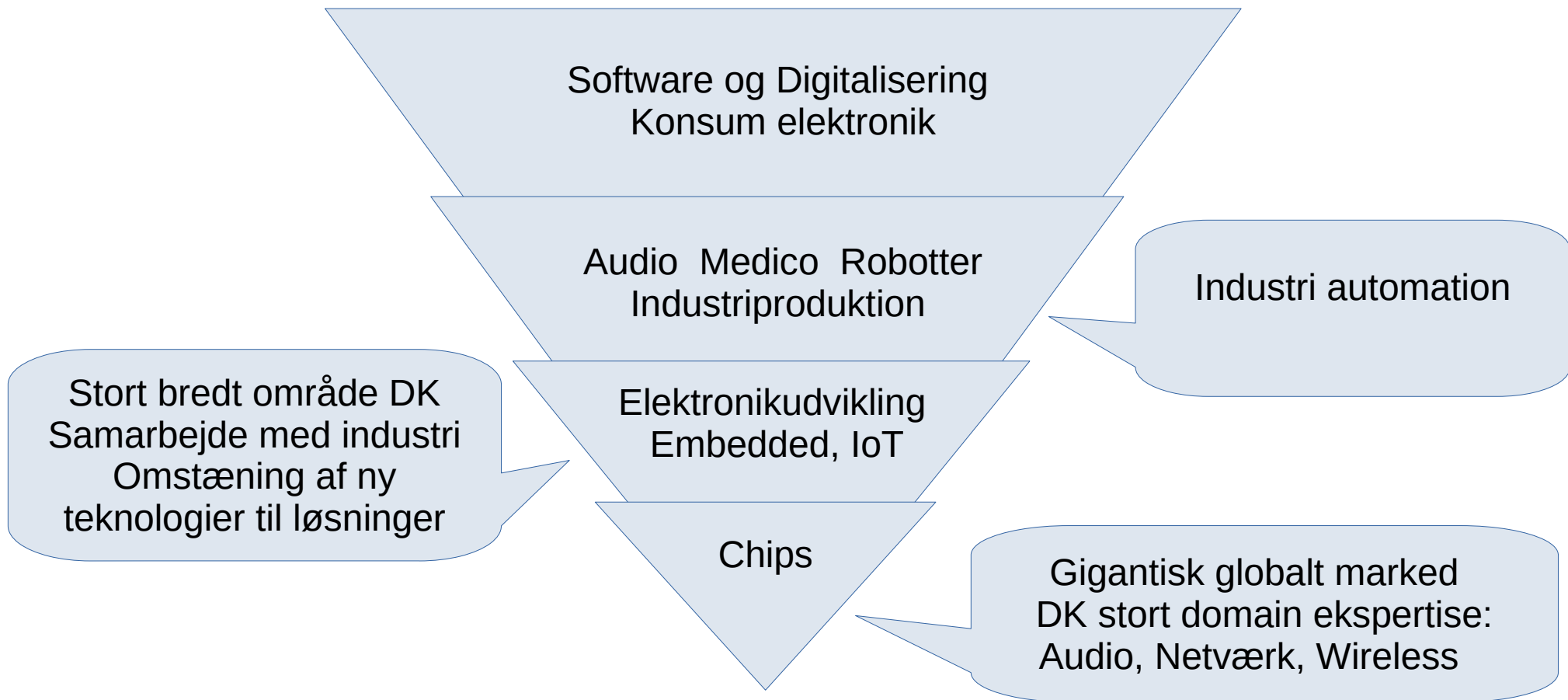




# Vi laver masser af chips i DK

- Ingeniører som har specialiseret sig i chip design
- Dominere områder: Audio, Netværk og Wireless
- Komplet uddannelse tilbud på området (DTU og AU)
- Tiltrækker globale spillere
  - Intel, Nvidia, Infineon
- Mange chip startups
  - Fødekæde af innovation

# Digital fødekæde



# Digital værdikæde

Global trend:  
Hyperscalers  
operere dybere i  
værdikæden

Telsa, Apple,  
Google, Fasebook

Danske virksomheder som  
arbejder i hele værdikæden  
og hvor mikrochips er  
fundamentalt for deres  
forretning

Software og Digitalisering  
Konsum elektronik

Audio Medico Robotter  
Industriproduktion

Elektronikudvikling  
Embedded, IoT

Chips



# Case: Høreapparater

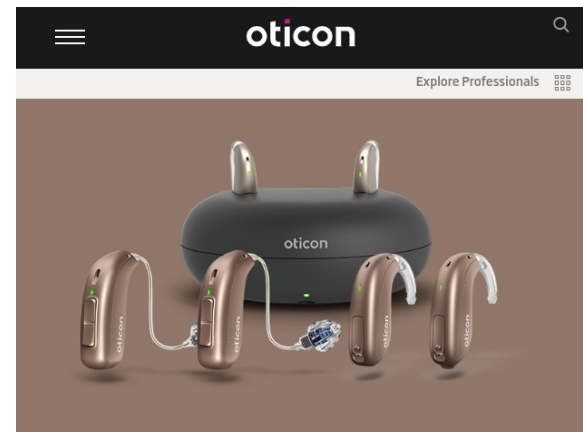
~3% af DKs samlede export

>50% af verdensmarked

>5000 højteknologiske arbejdspladser

3 store chip design teams

20 millioner chips om året



More potential  
than ever.

## Dansk høreapparat-kæmpe satser på ny chip og iPhone-løsning

Hørehæmmede skal kunne styre deres høreapparat med deres smartphone.

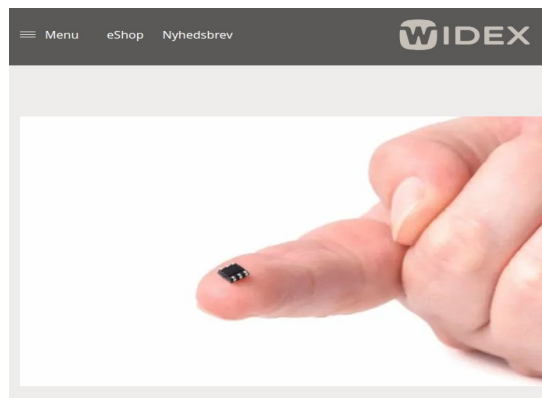
► AUTOMATISK OPLÆSNING



05.09.2022 | kl. 11.29 HØREAPPARATER

## Danske selskaber har unik chance for produktion af mikrochips

Global mangel på mikrochips rummer en unik mulighed for danske selskaber, vurderer DI Digital. Organisationen står bag en kortlægning af danske chipproducenter, der nu med mulighed for gevinst kan erstatte noget af den produktion af chips, som i dag er en global mangelvare.



# EU chip act

Ingen dansk strategi på området

Ingen overblik over branchen i Danmark

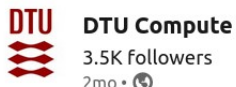
Dansk vinkel kunne være

- Brug af open source teknologier til chip design
- Brobygning den digitale fødekæde



# Undervisning på området

- Generationsskifte på vores universiteter
- Område har være underprivoteret i flere år
- Global trend:
  - Brug af open source
  - Start undervisningen tidligere på uddannelserne
- Kun AU og DTU har komplette programmer



DTU Compute

3.5K followers

2mo •



**DTU Chip Day!** The very first of its kind at **DTU** - Technical University of Denmark - for students and industry. 162 participants! An afternoon with industry presentations, some info on **chip** design and verification education, and plenty...



Uddannelse

Efteruddannelse

Forskning

Innovation

Samarbejde

Om DTU

Nyheder



## Første DTU-mikrochip bygget med open source-værktøj

ELEKTROTEKNOLOGI INFORMATIONSTEKNOLOGI MATEMATIK



FREDAG 06 MAJ 22 af [Hanne Kokkegård](#)

12 studerende har designet en chip med gratis software, og den bliver produceret i USA uden omkostninger gennem et Google-initiativ.

Der er altid en festlig stemning på DTU, når de studerende afslutter et 13 uger langt semester. Dette forår skriver 12 studerende samtidig historie på DTU Compute. Siden februar har de fulgt et specialkursus i chipdesign.

Kurset er historisk af flere grunde: Det er første gang, at DTU underviser i chipdesign som et semester-fag for bachelor- og kandidatstuderende. Det er også første gang, at man anvender open source-værktøjer til at designe mikrochippet med. Tilmed bliver chippet produceret gratis i USA i



KONTAKT

**Martin Schoeberl**

Professor  
DTU Compute  
45 25 37 43  
[masca@dtu.dk](mailto:masca@dtu.dk)

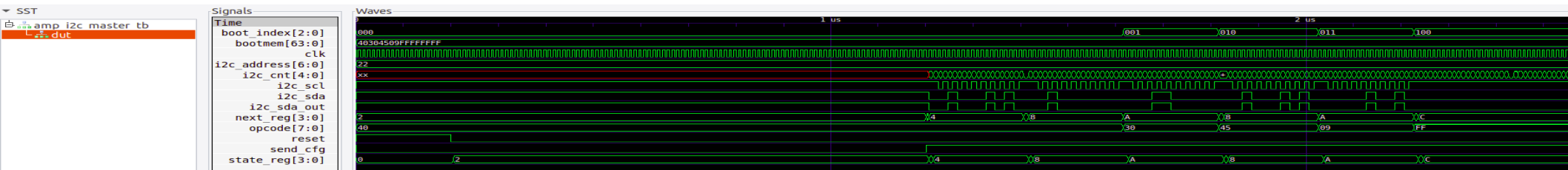
# Merus Audio

## A $2 \times 70$ W Monolithic Five-Level Class-D Audio Power Amplifier in 180 nm BCD

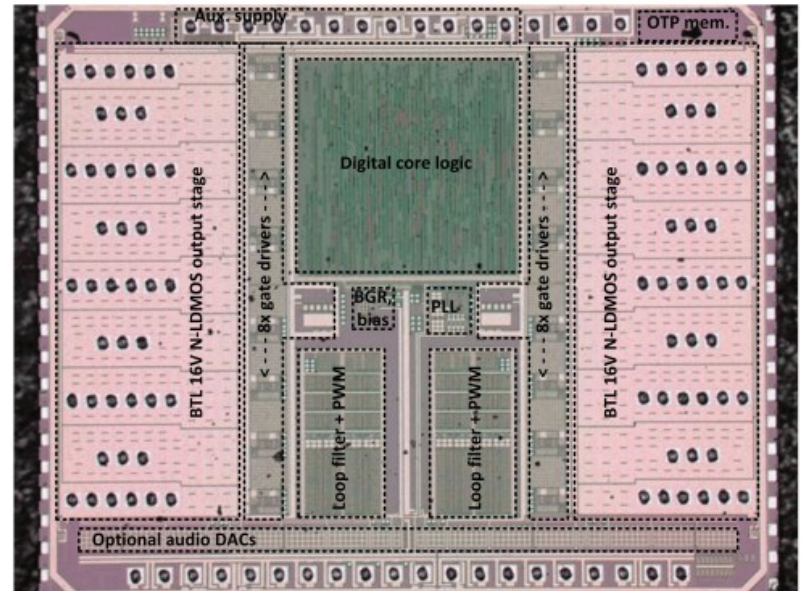
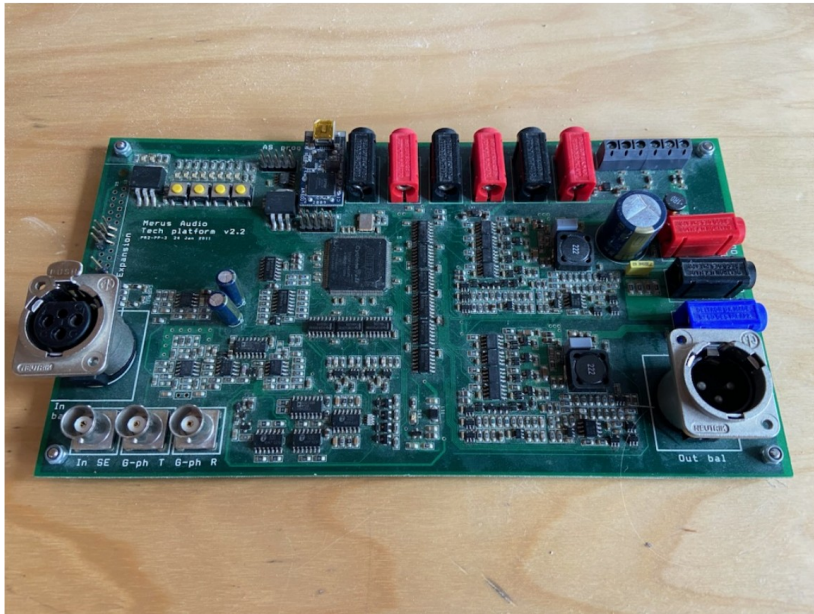
Mikkel Høyerby, *Member, IEEE*, Jørgen Kragh Jakobsen, *Member, IEEE*, Jesper Midtgaard, *Member, IEEE*, and Thomas Holm Hansen, *Member, IEEE*

- Market insight and power electronics
- Startup DNA
- Small motivated skilled team
- Funded by people with insight in chip design

- First tape out in 2012
- Product release in 2015
- IEEE ISCAS paper in 2016
- Design wins in 2016
- Acquired by Infineon 2017

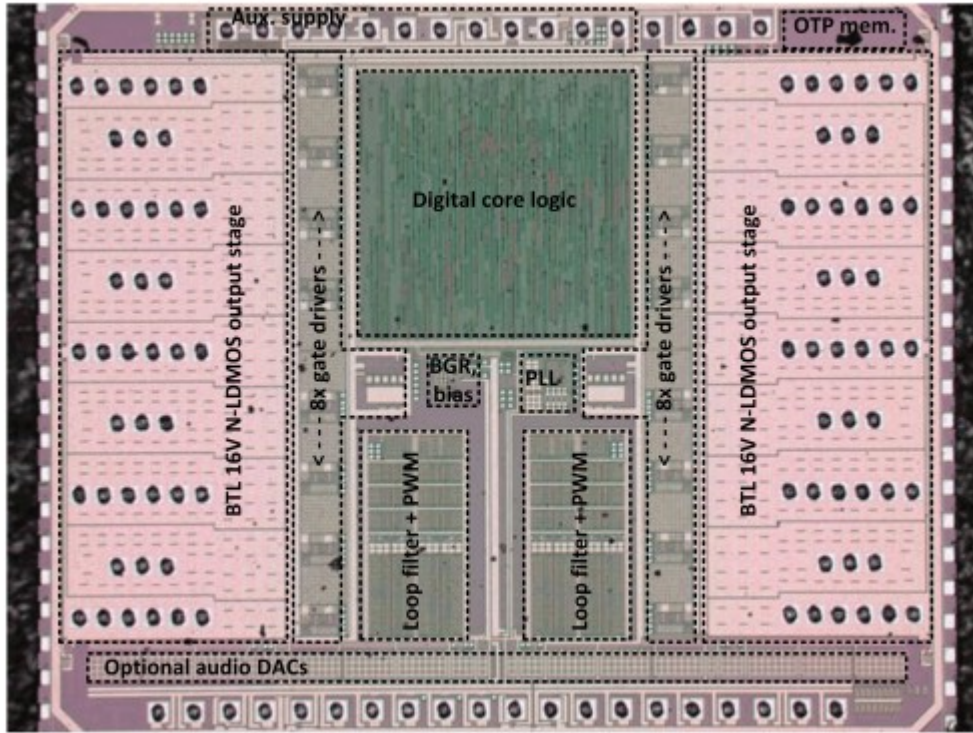


# Integration af elektronik





# Merus first generation



2 x 80W 4xSE/2.1/2BTL/PBTL

3/5-level switching

16V NMOS stacked output stage

Analog/Digital input (4 DAC's)

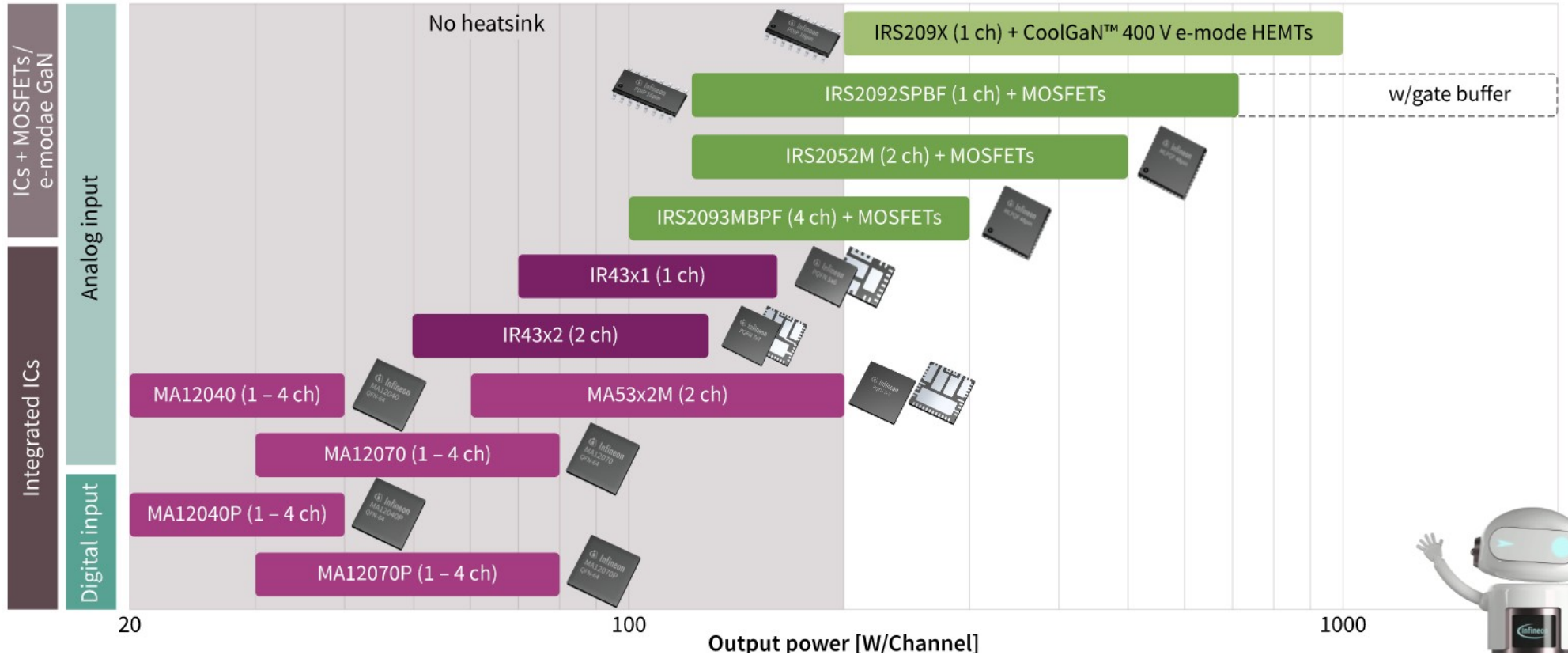
50  $\mu\text{V}_{\text{rms}}$  noise level  $\sim 100$  dB THD+N  
aweighted

Build in self test / OTP production test  
and device tracking

180nm Dongbu Hightek Sells in millions



# Merus by Infineon



# 25 years in Chip Design

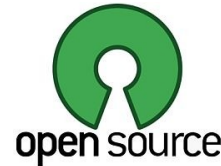


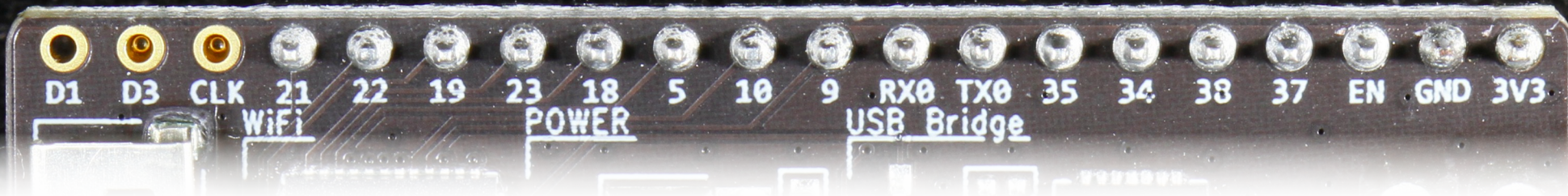
Analog/Digital Chip design

Startups, big corps

Written lots of software, flows and web services to get the job done

Work smarter - not harder





# Contactinfo and portofolio

IC Works - Open Source Chip Design  
Audio Works – Audio System Design

Past

Merus/Infineon, Oticon, Silicide,  
Nokia, Ericsson



Jørgen Kragh Jakobsen  
3500 Værløse  
Mobil : 51947707  
Email: [jkj@icwork.dk](mailto:jkj@icwork.dk)

Consulting IC projects  
Analog/Digital/mixed IC design  
Technology sparring  
Full stack system designer  
Embedded SW development  
FPGA  
PCB / Rapid Prototyping  
Patents  
Workshops